

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**

PAT-NO: JP409054480A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 09054480 A

TITLE: ELECTRIFYING DEVICE

PUBN-DATE: February 25, 1997

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

FUJITA, TETSUMARU

SAKURABA, TAMOTSU

HASEGAWA, HIROSHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

MINOLTA CO LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP08009069

APPL-DATE: January 23, 1996

INT-CL (IPC): G03G015/02, G03G015/02

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent toner from being accumulated on an electrifying brush in a cleanerless image forming device.

SOLUTION: This electrifying device 30 is used in the cleanerless image forming device, where an electrostatic latent image is formed by exposing the surface of an electrified photoreceptor 2 and it is developed with toner to obtain a developed image and simultaneously toner remaining on the photoreceptor 2 after previous transfer is recovered, and electrifies the surface of the photoreceptor 2 by the electrifying brush 3 coming in contact with the photoreceptor 2 while rotating before exposure. Then, a scraping member 19 scraping the toner stuck to the brush 3 on the photoreceptor 2 is

arranged to be bitten into the brush 3 by a specified bite amount on an upstream side in the rotating direction of the brush 3 with respect to a contact part between the photoreceptor 2 and the member 19. In the device, the toner recovered on the brush 3 is surely scraped by the member 19, so that the toner is prevented from being accumulated and stuck to the brush 3 and stable image is obtained even after enduring printing.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

(10) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-54480

(43) 公開日 平成9年(1997)2月25日

| (51) Int. Cl. <sup>6</sup> | 識別記号  | 庁内整理番号 | F I           | 技術表示箇所 |
|----------------------------|-------|--------|---------------|--------|
| G 0 3 G 15/02              | 1 0 1 |        | G 0 3 G 15/02 | 1 0 1  |
|                            | 1 0 3 |        |               | 1 0 3  |

審査請求 未請求 請求項の数1 OL (全9頁)

(21) 出願番号 特願平8-9089

(22) 出願日 平成8年(1996)1月23日

(31) 優先権主張番号 特願平7-45383

(32) 優先日 平7(1995)3月6日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(31) 優先権主張番号 特願平7-139400

(32) 優先日 平7(1995)6月6日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000006079

ミノルタ株式会社

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号  
大阪国際ビル

(72) 発明者 藤田 哲丸

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号  
大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

(72) 発明者 横庭 保

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号  
大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

(72) 発明者 長谷川 博史

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号  
大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

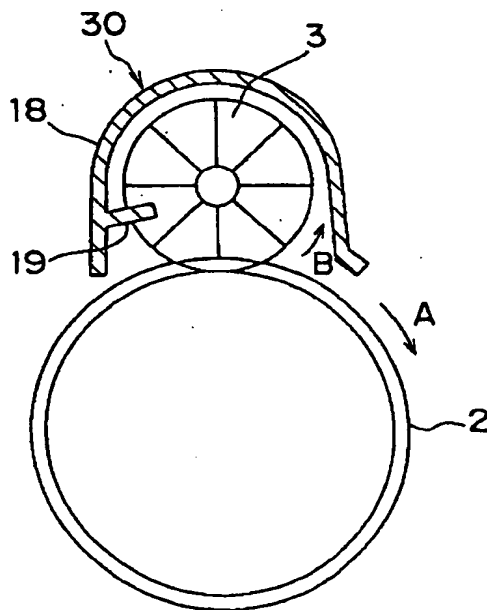
(74) 代理人 井理士 青山 葆 (外2名)

(54) 【発明の名称】 帯電装置

(57) 【要約】

【課題】 クリーナレス型の画像形成装置において、帯電ブラシへのトナーの蓄積を防止する。

【解決手段】 帯電させた感光体2の表面に露光して静電潜像を形成し、その静電潜像をトナーで顕像化すると同時に、前回の転写後に感光体2上に残留したトナーを回収するクリーナレス画像形成装置に用いられ、上記露光前に感光体2と回転しつつ接触する帯電ブラシ3で感光体2の表面を帯電させる帯電装置30において、上記帯電ブラシ3に付着したトナーを上記感光体2上に掻き落とす掻き落とし部材19を、上記感光体2との接触部に対して帯電ブラシ3の回転方向上流側に所定のくい込み量をもって帯電ブラシ3に食い込ませて配置している。この装置では、掻き落とし部材によって帯電ブラシに回収されたトナーが確実に掻き落とされるので、帯電ブラシにトナーが蓄積して付着することがなく、耐刷しても安定した画像を得ることができる。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 帯電させた像担持体表面に露光して静電潜像を形成し、その静電潜像を現像剤で顕像化すると同時に、前回の転写後に像担持体上に残留した現像剤を回収するクリーナレス画像形成装置に用いられ、上記露光前に回転しつつ接触する帯電ブラシで像担持体表面を帯電させる帯電装置において、

上記帯電ブラシに付着した現像剤を上記像担持体上に掻き落とす掻き落とし部材を、上記像担持体との接触部に対して帯電ブラシの回転方向上流側に所定のくい込み量をもって帯電ブラシにくい込ませて配置し、上記掻き落とし部材によって掻き落とされ上記像担持体上に付着した現像剤を再帯電することを特徴とする帯電装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【産業上の利用分野】** 本発明は、複写機、プリンタ等の電子写真方式による画像形成装置、特に、用紙等の転写材に転写されることなく像担持体上に残留する現像剤を、専用のクリーナを用いずに、その他の装置によって回収する所謂クリーナレス型の画像形成装置に用いる帯電装置に関する。

**【0002】**

**【従来の技術】** 従来、電子写真方式の画像形成装置において、回転しつつ接触する帯電ブラシで帯電させた像担持体の表面に露光して静電潜像を形成し、その静電潜像を現像剤で顕像化すると同時に前回の転写の際に被転写体に転写されずに像担持体上に残留した現像剤を回収する現像清掃手段を備えたクリーナレス型画像形成装置が知られている。

**【0003】** この種の画像形成装置では、現像剤像を被転写材に転写した後に像担持体表面に残留する現像剤は、専用クリーナを用いて除去するのではなく、現像清掃手段の現像剤担持体に印加されている現像バイアス電圧と像担持体の表面電位との電位差を利用して除去される。具体的には、帯電ブラシで均一帯電された後、露光により電位が減衰している像担持体表面の画像部には、通常反転現像と同様に、現像清掃手段から現像剤が静電的に供給して現像される。同時に、前回の転写後に像担持体上に残留する現像剤であって露光を受けていない非画像部に位置するものは、均一帯電された像担持体の表面電位と現像バイアスとの電位差に基づき現像清掃装置の現像剤担持体に静電的に吸着されて回収される。

**【0004】** 反転現像方式を用いる画像形成装置の場合、本来の帯電極性すなわち像担持体と同極性に帯電している現像剤であって転写後も像担持体上に残留する現像剤は以上のようにして除去される。ところが、転写後に残留する現像剤の中には、本来の帯電極性に帯電している現像剤以外に、転写手段等の影響により逆極性に帯電している現像剤が混在する。かかる逆極性に帯電している現像剤は帯電ブラシに静電的に吸着され易い。ま

た、本来の極性に帯電する現像剤も、逆極性の現像剤と共に帯電ブラシで機械的に掻き取られてブラシに付着する。このため、上記クリーナレス画像形成装置で耐刷を行うと、帯電ブラシに現像剤が徐々に蓄積して以下のような不都合を生じる。

**【0005】** すなわち、帯電ブラシに付着する現像剤が多くなると、像担持体との接触時に一旦撓んだブラシが像担持体から弾性により復元する際の衝撃力や帯電ブラシの回転による遠心力などによって、現像剤がブラシから像担持体上に飛び散ることがある。その場合、像担持体上で極性の異なる現像剤が凝集して塊となり、その塊が露光を遮って露光ムラを生じることにより、画質の低下を招き、特にフルカラー画像中の中間調部分においてはざらついた感じが現れて画質の低下が顕著になる。また、ブラシに付着する現像剤が多くなるにしたがって像担持体表面やそこに存在する残留現像剤を帯電させる作用、および逆極性の現像剤を吸着する作用が弱くなる。このため、逆極性に帯電した残留現像剤や帯電不足の残留現像剤が帯電ブラシを通過しやすくなり、現像清掃装置で回収されず、像担持体の回転にしたがって転写領域に運ばれて転写材に転写され、その結果として再生画像上に地肌カブリを生じる。

**【0006】** 上記不都合を解消するため、特開平3-4283号公報および特開平4-20986号公報には、画像形成装置が現像・転写状態にない非画像形成時に、+100V～+300V（通常の画像形成時は-700V～-1500V）の電圧を帯電ブラシに印加し、正規の帯電極性（-）とは逆極性（+）に帯電している現像剤を強制的に像担持体に放出させ、これを現像清掃装置で回収する画像形成装置が開示されている。

**【0007】**

**【発明が解決しようとする課題】** しかしながら、上記画像形成装置では、帯電ブラシから放出される現像剤には、正規の帯電極性（-）に帯電したものと逆極性（+）に帯電したものが混在しているおり、現像清掃装置では像担持体の帯電極性と同極性（-）の現像剤は回収されるが、像担持体とは逆極性（+）の現像剤は回収されない。この回収できなかった現像剤は、その後の画像作成時に転写材に転写されたり、通常の画像形成時に帯電ブラシに再度付着して蓄積したりする。したがって、帯電不良、地肌カブリ、中間調のざらつき感などの不具合を防止することができない。

**【0008】** また、帯電ブラシで回収された現像剤がブラシ深部に侵入すると、極性の異なる2種類の現像剤が互いに静電吸着して凝集し、さらにこれがブラシに付着する。したがって、帯電ブラシに印加するバイアスの極性を切り換えても、静電的反発作用で付着した現像剤をブラシから放出できない。

**【0009】** そこで、本発明は、帯電ブラシに現像剤が蓄積するのを確実に防止して、耐刷しても画質が劣化す

ることなく安定した画像を得ることができるクリーナレス型画像形成装置の帯電装置を提供することを目的とする。

#### 【0010】

【課題を解決するための手段】上記目的達成のため、本発明は、帯電させた像担持体表面に露光して静電潜像を形成し、その静電潜像を現像剤で顕像化すると同時に、前回の転写後に像担持体上に残留した現像剤を回収するクリーナレス画像形成装置に用いられ、上記露光前に回転しつつ接触する帯電ブラシで像担持体表面を帯電させる帯電装置において、上記帯電ブラシに付着した現像剤を上記像担持体上に掻き落とし部材を、上記像担持体との接触部に対して帯電ブラシの回転方向上流側に所定のくい込み量をもって帯電ブラシにくい込ませて配置し、上記掻き落とし部材によって掻き落とされ上記像担持体上に付着した現像剤を再帯電することを特徴とする。

#### 【0011】

【作用】上記構成からなる本発明の帯電装置では、転写後に像担持体上に残留する現像剤の一部は、静電吸着力や機械的な掻取作用によって帯電ブラシに回収される。この回収された現像剤には、像担持体の帯電極性と同極性のものと逆極性のものが混在している。一方、帯電ブラシに回収されずに通過した現像剤は、帯電ブラシに至る前から像担持体の帯電極性と同極性に帯電している現像剤、および逆極性であったものが帯電ブラシによって像担持体と同極性に帯電した現像剤であり、像担持体の回転に従って搬送され、非画像部にある現像剤が現像清掃手段で回収される。

【0012】帯電ブラシに回収された残留現像剤は、帯電ブラシの回転に従って搬送され、掻き落とし部材によって掻き落とされ、帯電ブラシから除去される。掻き落とされた現像剤は、帯電ブラシとの接触部より回転方向上流側の像担持体上に落下し、新たに搬送されてきた残留現像剤と共に再び帯電ブラシとの接触部に搬送され、一部は回収され、一部は通過する。このように、帯電ブラシについて残留現像剤の回収と掻き取りが繰り返行われ、その間に残留現像剤は本来の極性に十分に再帯電して帯電ブラシを通過するようになるので、帯電ブラシに現像剤が蓄積することがない。

#### 【0013】

【発明の実施の形態】以下、添付図面を参照して本発明の実施例について説明する。図1は、本発明に係るクリーナレス型画像形成装置の概略構成を示す。この画像形成装置1では、本体1の略中央部に、円筒体の外周面に有機光導電材料(OPC)からなる薄膜層を形成した像担持体すなわちドラム状感光体2が、矢印A方向に回転自在に設けられている。感光体2の周囲には、その回転方向に沿って、帯電ブラシ3を含む帯電装置30、現像清掃装置4、転写チャージャ5が順次配設され、感光体

2の斜め上方であって本体1内の上部にはレーザ装置6が配設されている。

【0014】現像清掃装置4の下方には給紙カセット7が設置され、この給紙カセット7に収容された用紙Pに給紙ローラ8が当接されている。また、給紙カセット7からは、ガイド9a、9bに沿いつつ感光体2と転写チャージャ5に挟まれた転写領域12を通る通紙路が形成され、定着ローラ対10を介して本体1に付設された排紙トレイ11上に用紙Pが排出されるようになっている。さらに、本体1の下部には電源13が配設されている。

【0015】帯電装置30の帯電ブラシ3は、図2に示すように、感光体2との接触安定性が得られるように、帯電ブラシ3に対して感光体2が所定のくい込み量(例えば、1~3mm程度)をもってくい込んで接触するように感光体2の軸方向に沿って配置され、その状態で感光体2の周速に対して1~5倍の周速をもって矢印B方向に回転する。帯電ブラシ3の周囲は、感光体2に向かって開放するカバー18によって覆われ、このカバー18の内側に突設した掻き落とし部材19が、帯電ブラシ3の軸方向に沿い、かつ感光体2との接触部に対してブラシ回転方向(矢印B方向)の上流側で所定のくい込み量(例えば、1~3mm程度)をもって帯電ブラシ3にくい込ませて配置されている。この掻き落とし部材19は、カバー18と一体的に形成するのが部品点数の削減、コスト低減を図るうえで好ましいが、別部材として形成してカバー18等に取り付けるようにしてもよい。

【0016】帯電ブラシ3は、導電性を有するベース素管に、例えば、レーヨンに導電性粒子であるカーボンを分散して形成した繊維を10,000~150,000本/インチ程度の密度で植毛して構成されている。帯電ブラシ3はまた、電源13に接続されることにより、直流電圧(例えば-1200V)、もしくは、直流電圧をスイッチングした電圧、もしくは、直流電圧に交流成分を重ねた電圧が印加され、これにより帯電ブラシ3のブラシ先端部において放電を生じ、感光体2の表面が例えば-600V~-900Vにほぼ均一に帯電される。

【0017】レーザ装置6は、帯電ブラシ3と現像清掃装置4の間に位置する感光体2の表面に、画像情報に応じてレーザビーム14を照射し、均一帯電した感光体2の表面に電位減衰部を生じさせて静電潜像を形成する。

【0018】現像清掃装置4は、摩擦帯電性の非磁性成分のトナーTを収容するケーシング15を有している。このケーシング15は感光体2に向かって開口し、この開口部には現像スリーブ16が感光体2と面接触しつつ矢印C方向に回転自在に設けられている。現像スリーブ16は導電性弾性材料で形成され、電源13に接続されて現像バイアスが印加されるようになっている。これにより、現像スリーブ16の周面に層状態で保持されたト

ナーTが、その回転にしたがって現像領域に搬送され、現像バイアスに基づき感光体2上の静電潜像に付着して顕像化される。ケーシング15内には、上記現像スリーブ16とは反対方向に回転してトナーの凝集防止と現像スリーブ16へのトナー供給の役割を果たしている攪拌羽根17が設けてある。

【0019】転写チャージャ5は、給紙カセット7から感光体2の回転と同期して転写領域12に送り込まれる用紙Pに、その表面からトナーの帯電極性と逆極性の電圧を印加してトナーを静電的に引き付け、感光体2の表面のトナー画像を用紙Pに転写する。

【0020】次に、上記構成からなる本実施例の帯電装置30および上記画像形成装置の動作について、トナーの本来の帯電極性をマイナスとして以下説明する。なお、図3（図4、図10についても同様。）において感光体2は、説明の便宜上平面的に示してある。

【0021】まず、図3に示すように、画像領域、すなわち、現像清掃装置4でトナー画像が形成される領域では、電源13の切換スイッチを実線で示すように切り換えて直流電圧をスイッチングした電圧、または、切換スイッチを破線で示すように切り換えて直流電圧に交流成分を重畳した電圧（いずれも波形状の電圧）が上記帯電ブラシ3に印加されている。このように波形状の電圧を印加する理由は、単なる直流電圧を印加した場合よりも感光体2表面を均一に帯電させることができ、帯電ムラを格段に少なくできることによる。また、このとき現像スリーブ16には、 $-100 \sim -500 \text{ V}$ （本実施例では、 $-300 \text{ V}$ ）の現像バイアスが印加されている。

【0022】前回の転写時に用紙Pに転写されずに感光体2上に残留するトナーには、本来の帯電極性（-）に帯電しているトナーのほかに、転写チャージャ5に印加される正電圧や帯電ブラシ3と感光体2表面との摩擦の影響などによって逆極性（+）に帯電しているトナーも混在している。感光体2の回転にしたがって帯電ブラシ3との接触部にきた残留トナーは、回転摺接するブラシ先端部によって判読不可能な状態にまで非パターン化され、後の露光の妨げにならない程度に感光体2上に分散する。また、帯電ブラシ3は上記機械的作用に加えて、同極性（-）のトナーに対する反発作用と、本来の帯電極性（-）とは逆極性（+）に帯電したトナーを一時的に静電吸着した後、同極性（-）に帯電させて再び感光体2に戻す作用を及ぼすことから、これによっても上記残留トナーの非パターン化が促進される。さらに、転写後に僅かに残留する正または負の静電潜像も除電、あるいは帯電されて電位差が除去され、実質的に静電的残留像が消去される。これは、感光体2に対して放電を生じさせるのに十分な電圧が帯電ブラシ3に印加されるためであり、この放電により感光体2の表面は $-600 \text{ V} \sim -900 \text{ V}$ にほぼ均一に帯電される。

【0023】以上のようにして帯電ブラシ3が残留トナ

ーを非パターン化する際、電荷注入の不足から逆極性

（+）に帯電したままのトナーは反発力よりも静電吸着力の方が大きいためにブラシに付着し易い。また、ブラシ先端によって掻き取られてブラシ内部に取り込まれる残留トナーもある。このため、残留トナーの一部は帯電ブラシ3によって感光体2から回収される。一方、帯電ブラシ3に回収されずに通過する残留トナーは、帯電ブラシ3に至る前から本来の極性（-）に帯電しているトナーか、または、逆極性（+）であったものが帯電ブラシ3によって本来の極性（-）に帯電したトナーである。

【0024】帯電ブラシ3に回収された残留トナーは、その回転にしたがって掻き落とし部材19との接触部に搬送され、掻き落とし部材19によりブラシから掻き落とされて除去される。掻き落とされたトナーは、帯電ブラシ3との接触部より回転方向（矢印A方向）上流側の感光体2上に落下して付着し、新たに搬送されてきた残留トナーと共に、感光体2と帯電ブラシ3との接触部に再度搬送される。そこで、一部の残留トナーは上記と同様に帯電ブラシ3に回収され、それ以外の残留トナーは通過する。このようなプロセスを繰り返すことによって、帯電ブラシ3に搬送されてきた当初は逆極性（+）に帯電して不安定な状態にあったトナーも、十分に再帯電して本来の極性（-）に戻って安定した状態となり、反発作用によって帯電ブラシ3に回収されることなく通過するようになる。

【0025】帯電ブラシ3を通過した残留トナーが分散し、かつ均一帯電された感光体2の表面に、レーザー装置6から画像情報に応じてレーザービーム14が照射される。このレーザー照射部（以下、「画像部」という。）の電位は、レーザー未照射部（以下、「非画像部」という。）に対して減衰し、これにより新たに静電潜像が形成される。

【0026】この新たに形成された静電潜像が、感光体2の回転にしたがって現像スリーブ16との接触位置にくると、現像スリーブ16周面に保持されたトナーが、上述した条件のバイアス電圧により形成される電界に基づき、上記画像部に静電的に付着して現像が行われると同時に、上記非画像部に位置する本来の極性（-）に十分に帯電した残留トナーは、この非画像部の電位との関係では相対的に高電位となっている現像スリーブ16に静電的に引き付けられて確実に回収される。

【0027】以上のようにして現像されたトナー画像は、感光体2の回転にしたがって転写領域12に移動する。ここで、給紙カセット7から搬送されてきた用紙Pの表面から転写チャージャ5によって正極性の電圧が印加される。これにより、マイナス帯電したトナーが用紙Pに静電的に引き付けられ、トナー画像が感光体2から用紙Pに転写される。転写された用紙Pは、定着ローラ対10によってトナー画像が定着された後、排紙トレイ

11上に排出される。

【0028】続いて、非画像領域、すなわち、画像形成前後の領域における帯電ブラシ3のクリーニングについて図4を参照して説明する。非画像領域では、上記帯電ブラシ3には電源13によって、感光体2表面を $-600 \sim -900$  v程度に均一帯電させることができる、例えば $-1200$  vの直流電圧が印加されている。一方、現像スリーブ16には、画像領域の場合と同様に $-300$  vのバイアス電圧が印加されているが、非画像領域では感光体2表面との電位差を大きくとって残留トナーの回収をより確実に行うために、 $+50 \sim +300$  vのバイアス電圧を印加するようにしてもよい。

【0029】前回の転写後に感光体2上に残留するトナーは、感光体2の矢印A方向への回転にしたがって帯電ブラシ3との接触部に搬送されてくる。このとき帯電ブラシ3に印加されている直流電圧の場合には、残留トナーに安定して電荷注入を行うことができるので、画像領域で帯電ブラシ3に印加されていた波形状の電圧に比べ、残留トナーを本来の極性(−)に帯電させる作用が大きいという特徴がある。このため、帯電ブラシ3の残留トナーに対する静電的反発力が大きくなることから、帯電ブラシ3に回収される残留トナーの量は格段に少なくなる一方、マイナス帯電して通過する残留トナーが多くなる。また、帯電ブラシ3に回収されたトナーも掻き落とし部材19によって確実に掻き落とされ、帯電ブラシ3によって十分にマイナス帯電して通過し、現像スリーブ16で回収される。このように、非画像領域では、画像領域よりも帯電ブラシ3のクリーニングを効率よく行うことができる。

【0030】図5は、掻き落とし部材19がある場合とない場合とで、帯電ブラシ3に蓄積されるトナー付着量をブラシ外周面の単位面積当たりで比較したグラフである。図5に示すように、掻き落とし部材19を設けない場合には、耐刷するにつれてトナー付着量が大きく増加するのに対し、掻き落とし部材19がある場合には極僅かに増加するだけであった。

【0031】また、図6は、非画像領域におけるクリーニング時に、帯電ブラシ3から放出されたトナーの単位質量当たりの帯電量(マイクロクーロン/グラム)を、掻き落とし部材19がある場合とない場合とで比較したグラフである。図6に示すように、掻き落とし部材19がある場合には、耐刷を行ってもトナー帯電量は約 $-40$  マイクロクーロンで安定しており、トナーが本来の帯電極性で、かつ現像スリーブ16で回収されるのに十分な帯電量を備えている。これに対し、掻き落とし部材19がない場合には、プリント枚数が2千枚を越えるとトナーが全く帯電されていないことが分かる。これは、帯電ブラシ3に蓄積するトナーが増えてくるとブラシ内部で、極性の異なるトナーが静電吸着して凝集したり、また、トナー同士がファンデルワールス力や融着などによって

吸着、凝集したりして、トナーの塊が串刺し状のダンゴのようにブラシに付着するために、トナーへの電荷注入が阻害されることによるものである。このような状態になると、直流電圧を印加しても帯電ブラシ3からのトナーの放出や感光体2の均一帯電を行うことができず、逆極性に帯電するトナーや帯電不足のトナーが帯電ブラシ3に回収されずに通過しやすくなると共に、感光体2の帯電ムラやブラシからのトナーの飛び散りが発生することによって、カブリ、中間調のザラツキ感等の画質低下を招くことになる。

【0032】以上に説明したように、掻き落とし部材19を備えた本実施例の帯電ブラシ3によれば、ブラシに回収された残留トナーを確実に掻き落とすことができ、残留トナーが帯電ブラシ3に蓄積するのを防止することができるので、耐刷をおこなっても画質を劣化させることなく安定した画像を得ることができる。

【0033】次に、掻き落とし部材19の形状、材質等について説明する。掻き落とし部材19の形状として、図7(a)に示すように、帯電ブラシ3に沿ってくい込ませた平板でもよいし、図7(b)に示すように、平板に任意形状の孔19a(複数でも1つでも可)を形成し、ブラシから掻き取ったトナーがその孔19aを介して落下するようにしたものでもよい。また、図7(c)に示すように、帯電ブラシ3の軸方向に対して斜めに配置した複数の板状部材をそれぞれくい込ませて設け、掻き取られたトナーが各板状部材の間を通過して落下するように形成してもよい。さらに、図7(d)に示すように、棒状部材(ワイヤでもよい。)を帯電ブラシ3に沿って配置してもよいし、従動または積極駆動するようにした回転自在のローラを帯電ブラシ3に沿って配置してもよい。

【0034】掻き落とし部材19の材質としては、金属、樹脂、ゴム等のすべての材質が適用可能であるが、摩擦帯電列においてトナーの帯電極性と反対極性に帯電する性質を有する材質を選定するのが好ましい。それは、帯電ブラシ3と掻き落とし部材19が接触する際の摩擦によって発生する電荷が、掻き落とされるトナーに注入されて予備帯電され、逆極性に帯電したトナーを本来の極性に戻し易くするためである。具体的には、トナーとしてポリエステル系のものを用いた場合、図8に示すように、ポリエステル系よりもナイロン系のものを掻き落とし部材19の材質として用いたほうがトナーの予備帯電を良好に行うことができる。また、このようなトナーの予備帯電に好ましい材質で掻き落とし部材19の表面をコーティングするだけでも同様の効果が得られる。

【0035】帯電ブラシ3から掻き落とされるトナーの予備帯電を積極的に行う方法として、図9に示すように、上記掻き落とし部材19を導電性材料で形成またはコーティングして、帯電ブラシ3と同電位の電圧を印加



してもよい。また、図10に示すように、帯電ブラシ3との接触部に対して感光体2の回転方向(矢印A方向)上流側に、帯電ブラシ3と同極性の電圧を印加した予備帯電部材20を設けてもよい。この予備帯電部材20としては、コロナチャージャのような非接触帯電装置、または、ブラシ、フィルム、ローラなどの接触帯電装置のいずれでもよい。このような方法によれば、感光体2上に掻き落とされたトナーを感光体2の表面電位と同極性に効果的に帯電させることができ、現像スリーブ16での残留トナーの回収が活発に行われるので、カブリ防止効果がさらに大きくなり、良好な画像を得ることができる。

【0036】本実施例の帯電装置30では、回転する帯電ブラシ3に掻き落とし部材19をくい込ませてトナーを掻き落とししている。このため、帯電ブラシ3を覆うカバー18内ではトナーの粉塵が発生する。この粉塵がカバー18の外部に出て装置内部を汚染するのを防止するため、図11に示すように、帯電ブラシ3との接触部より感光体2の回転方向(矢印A方向)上流側で感光体2に対向するカバー18の縁部に、例えばポリエチレンテフロンフィルムからなる弾性シール21を感光体2表面に接触させて取り付け、この領域を密閉するのが好ましい。この弾性シール21は絶縁性のものでもよいが、カーボンなどの導電性粒子を分散して導電性をもたせ、これに例えば $-1.0 \sim -1.5$  kVの直流電圧、もしくは直流電圧をスイッチングした電圧、もしくは直流電圧に交流成分を重畳した電圧を印加すれば、上記予備帯電部材20としての機能を果たすと共に、波形状の電圧を印加した帯電ブラシ3のみで帯電させる場合よりも、感光体2表面の電位分布をより均一にできる効果もある。

【0037】また、上記弾性シール21に導電性をもたせて予備帯電部材20としての機能を果たさせる場合に、図12に示すように、掻き落とし部材19aも導電性を有する別部材として形成してカバー18に固定し、この掻き落とし部材19aに上記弾性シール21を取り付ける構成としてもよい。この構成によれば、弾性シール21は掻き落とし部材19aを介して帯電ブラシ3と導通するため、弾性シール21に個別に電圧を印加するための接続部材が不要となり、部品数の削減と組立の容易化によりコストダウンを図ることができる。

【0038】近年、複写機やプリンタに使用する転写材料として数々のシートが提供されており、その中にはシート表面に特殊な材料を有するものや、糊が付着しているものがある。また、この種の特殊シートに対する作像を繰り返すと、シートに設けた特殊材料や糊が感光体上に付着し蓄積し、その付着物により帯電や露光が遮られて、出来上がった画像上に白抜け斑点模様が現れる。また、感光体の移動速度が現像スリーブの移動速度に比べて大きい場合にサイズの大きい付着物が感光体に付着す

ると、図13に示すように、長細い楕円形の白抜け模様が画像上に現れる。そこで、このような白抜け模様の発生を防止するために、図14に示すように、感光体2の移動方向に関して帯電ブラシ3の上流側に押圧部材22を設け、これにより上記付着物や紙粉等の異物を回収するのが望ましい。

【0039】この押圧部材22は、支持板23と、これに支持されると共に感光体2の外周面に圧接された発泡部材24とを備えている。発泡部材24は、ポリウレタン、ポリエチレン、又はゴムで作られたものが好適に用いられる。また、発泡部材24に含まれる発泡セルは、トナーの粒径よりも大きくかつ異物よりも小さいサイズ、例えば約 $10 \mu\text{m}$ ～数 $100 \mu\text{m}$ とするのが好ましい。発泡部材24の感光体2に対する接触圧力は、発泡部材24の接触により残留トナーの移動を規制したり、感光体2の表面に異物をこすり付けたり、感光体層を傷つけたりしないように調整する必要があり、例えば発泡部材24として厚さ約3mmのものを使用すると共に支持板23と感光体2との間隔を約2mmに設定し、発泡部材24が約1mm圧縮した状態で接触させるのが適当である。また、発泡部材24と感光体2との接触部(ニップ部)の感光体回転方向の長さは約5～10mmするのが適当である。さらに、感光体2の回転方向に関して上流側の発泡部材部分は感光体2から離して感光体2と発泡部材24との間に楔状の空間を形成し、これにより残留トナーの移動を規制しないようにするのが望ましい。

【0040】このような押圧部材22を使用すると、感光体2に付着した紙粉等の異物は発泡部材24と感光体2との接触部で発泡部材24の発泡セルに捕獲される。しかし、トナーは発泡部材24の接触部を通過し、帯電ブラシ3の接触領域に搬送される。したがって、作成された画像上には図13に示す白抜け模様が現れることがない。また、帯電ブラシ3に異物が付着することがなく、帯電ブラシ3の帯電性能を長期にわたって適正に維持できる。さらに、感光体2の回転と共に発泡部材24が感光体2と接触することによりフィルミングを抑制する効果も得られる。

【0041】また、図14に示す支持板23と発泡部材24をそれぞれ導電性の材料で形成し、帯電ブラシ3だけでなく、電源25からダイオード26を介して支持部材23さらに発泡部材24に電圧を印加し、発泡部材24の接触部で感光体2を予備帯電させてもよい。発泡部材24に印加する電圧は約 $300 \text{V} \sim 1300 \text{V}$ 、その場合のダイオード26の抵抗値としては約 $10^3 \sim 10^6 \Omega$ とするのが適当である。なお、発泡部材24に印加する電圧はその値が周期的に変化するもの、例えば直流に交流を重ねた脈流とするのが好ましい。その理由は、電圧の周期的な変化により感光体2と異物との付着力を弱め、異物の回収効率がよくなるからである。ま

た、それによって発泡部材24の感光体2に対する接触圧力を弱め、感光体2の損傷を出来るだけ軽減できる。さらに、図14には図示していないが、図11、12に示すように、帯電ブラシ3のカバー18に弾性シール21を設けてもよい。

【0042】なお、以上の実施例では非磁性一成分反転現像方式を用いた場合について説明したが、これに限定されるものではなく、他に知られる磁性一成分ブラシ法、二成分磁気ブラシ法を用いた場合にも適用可能であり、また、正規現像方式を用いた場合も同様である。また、上記実施例では感光体2表面をマイナス帯電させる場合について説明したが、これとは逆にプラス帯電させる場合にも適用できる。

#### 【0043】

【発明の効果】以上の説明で明かなように、本発明の帯電装置によれば、像担持体上から帯電ブラシに回収された残留現像剤を掻き落とし部材によって確実に掻き落とすことができ、残留現像剤が帯電ブラシに蓄積するのを防止できるので、耐刷を行っても画質を劣化させることなく安定した画像を得ることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本実施例を適用する画像形成装置の概略構成図である。

【図2】 本実施例の帯電装置と感光体の拡大図である。

【図3】 画像領域における残留トナーの回収動作を説明する図である。

【図4】 非画像領域における残留トナーの回収動作を説明する図である。

【図5】 耐刷を行ったときの帯電ブラシへのトナー付

着量の変化を掻き落とし部材がある場合とない場合とで比較したグラフである。

【図6】 耐刷を行ったときの帯電ブラシから放出されるトナーの帯電量の変化を、掻き落とし部材がある場合とない場合とで比較したグラフである。

【図7】 掻き落とし部材の形状の変形例を示す図である。

【図8】 掻き落とし部材に摩擦接触して帯電するトナーの帯電量を、ナイロン系またはポリエステル系の材質で掻き落とし部材を形成した場合を比較するグラフである。

【図9】 帯電ブラシと同一電圧を印加した掻き落とし部材を示す図である。

【図10】 帯電ブラシとの接触部より感光体の回転方向上流側に配置した予備帯電部材を示す図である。

【図11】 帯電ブラシのカバーに取り付けた粉塵密閉用の弾性シートを示す図である。

【図12】 導電性の掻き落とし部材を介して帯電ブラシと導通し、予備帯電機能を果たす導電性の弾性シールを示す図である。

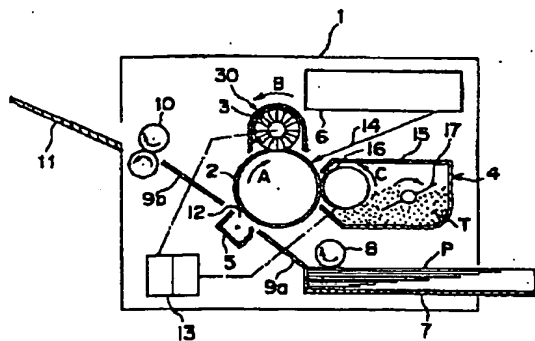
【図13】 中間調の画像上に現れる白抜け模様を表した図である。

【図14】 帯電ブラシの上流側に発泡部材を設けた実施例の図である。

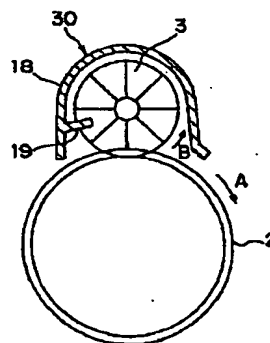
#### 【符号の説明】

2…感光体（像担持体）、3…帯電ブラシ、4…現像清掃装置、5…転写チャージャ、6…レーザ装置、16…現像スリーブ、19…掻き落とし部材、24…発泡部材、30…帯電装置、P…用紙。

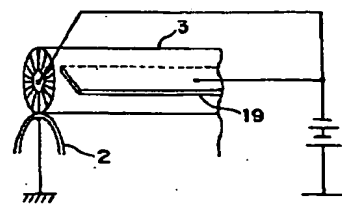
【図1】



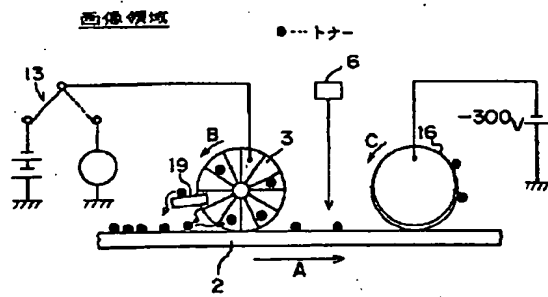
【図2】



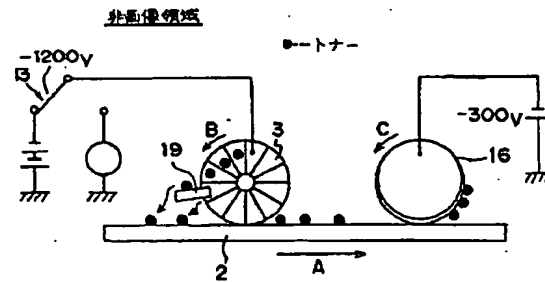
【図9】



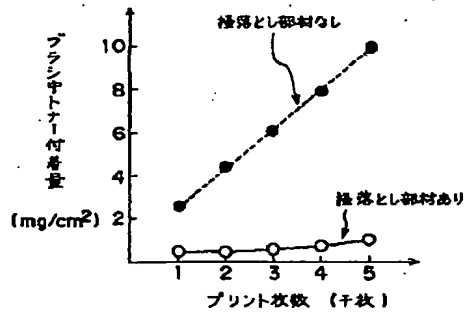
【図3】



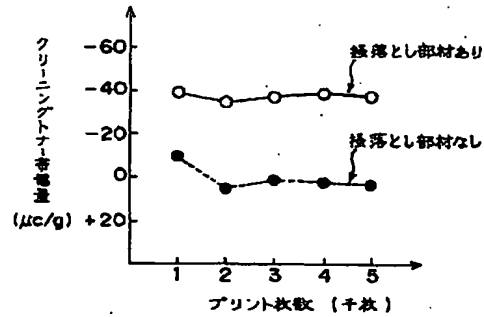
【図4】



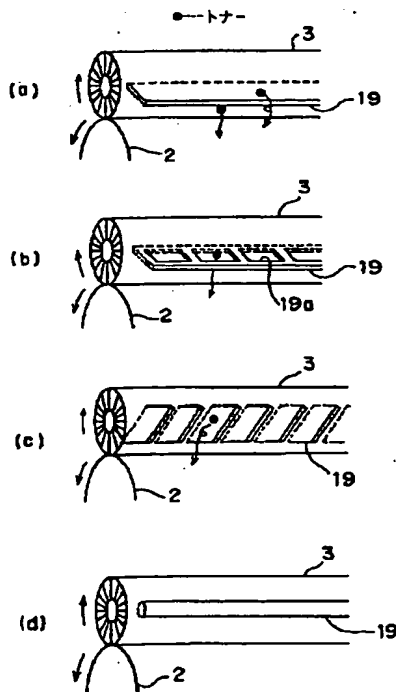
【図5】



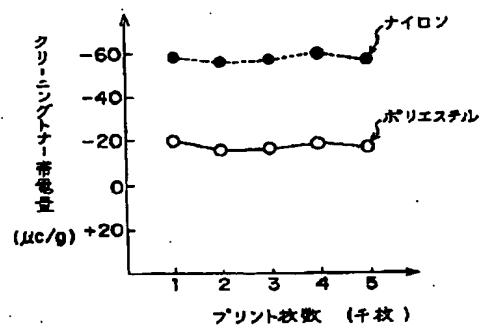
【図6】



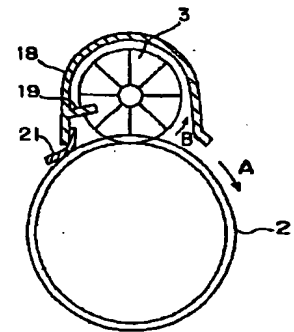
【図7】



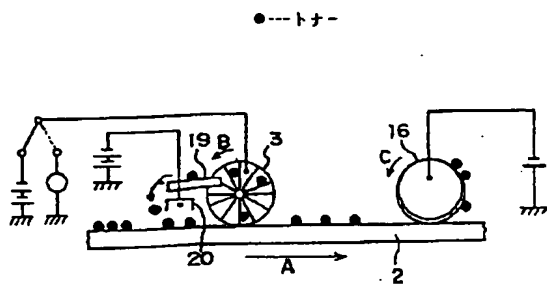
【図8】



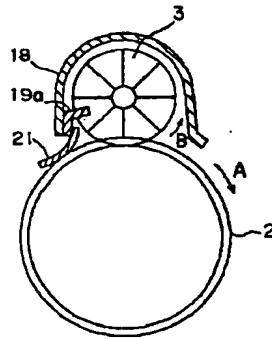
【図11】



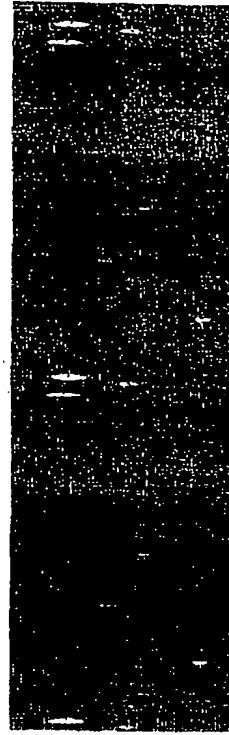
【図10】



【図12】



【図13】



【図14】

